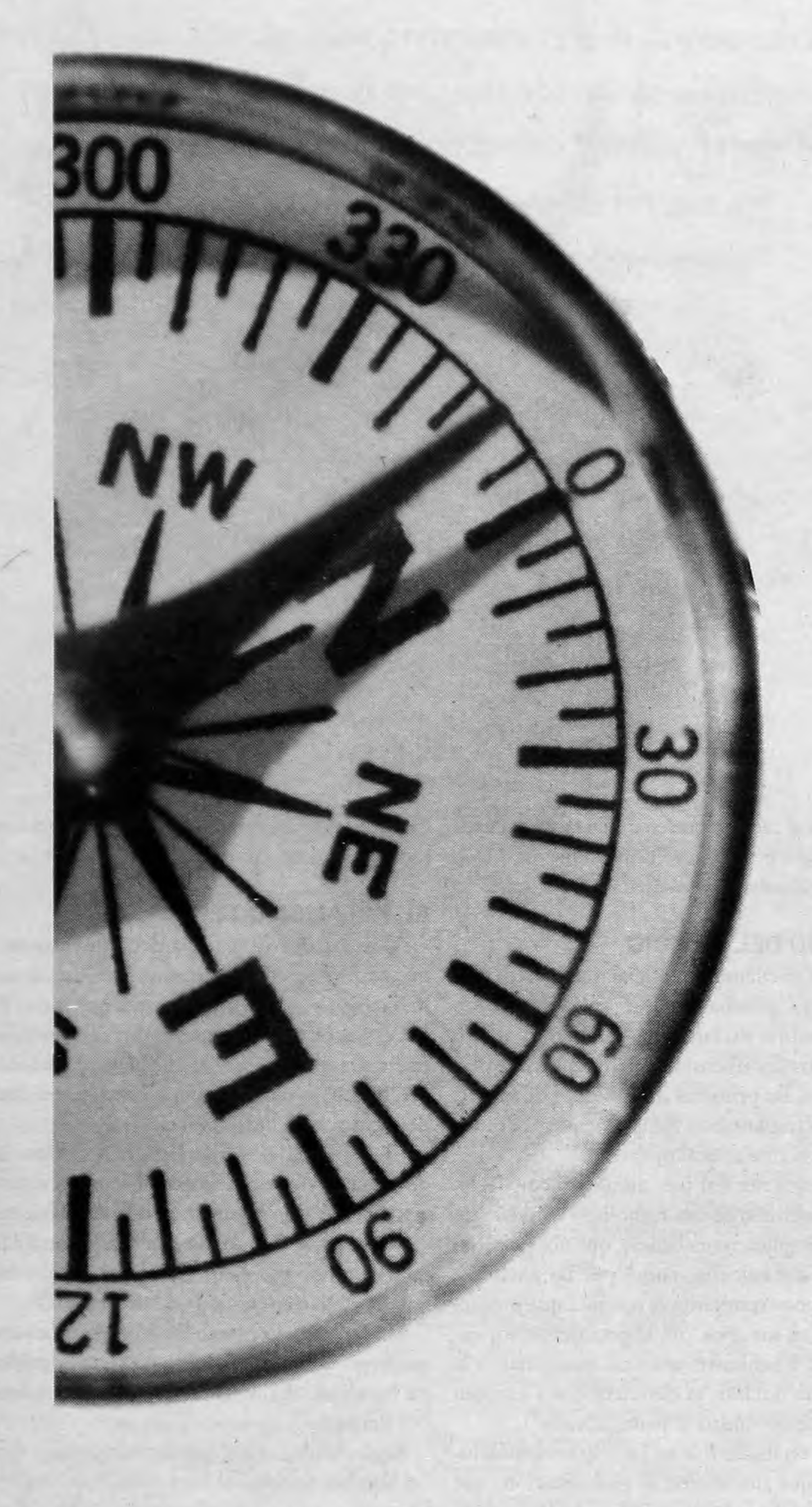


¿Se puede orientar la tecnología?

POR **PABLO CAPANNA**

Los grandes avances tecnológicos que se vienen produciendo desde los últimos años han generado, en muchos casos, ambivalencia e incertidumbre en la sociedad. Preocupa la velocidad y la imprevisibilidad del cambio, especialmente cuando no se visualiza su dirección ni su intensidad. En esta entrega de Futuro, el filósofo argentino Pablo Capanna reflexiona sobre la tecnología y el poder: "¿Se puede controlar, o por lo menos orientar, la innovación tecnológica?" Reivindicando los aspectos positivos de la tecnología propone discutir en forma crítica su relación con la sociedad.

Al principio, no todas las locomotoras andaban sobre rieles.

Entre 1820 y 1840, circuló por los caminos ingleses toda una variedad de locomotoras ruteras que transportaban carga y pasajeros. En la carrera París-Ruán de 1884, el último ómnibus de vapor todavía compitió sin éxito con los motores de explosión, aunque se siguieron fabricando autos de vapor hasta 1926.

Alarmados por la presencia de esas humeantes aplanadoras que espantaban a los caballos y destrozaban los caminos, los legisladores británicos pensaron en frenar su difusión, y no encontraron nada mejor que limitar su velocidad.

Votaron entonces la *Locomotive Act* de 1865, que restringía la circulación de locomotoras en las carreteras. La ley establecía que cada máquina a vapor debía tener por lo menos tres tripulantes, uno de los cuales debía adelantarse a pie agitando una bandera roja.

La intención de los legisladores era favorecer el ferrocarril, que prometía un tránsito más ordenado, aunque cabe pensar que más de uno tendría pensado invertir en el negocio ferroviario.

LA BANDERA ROJA

La ley de locomotoras logró frenar durante tres décadas el desarrollo del auto a vapor. Pero no sólo favoreció el ferrocarril. También le dio un decisivo impulso al desarrollo del motor de explosión, que resultó más eficiente y más barato, de manera que los límites de velocidad se fueron extendiendo.

A fines del siglo XIX, Benz, Daimler y Peugeot ya fabricaban autos en pequeña escala. Una novela utópica de 1883 (*The Diothas*, de John MacNee) predecía el triunfo del auto en el siglo XX e imaginaba los caminos señalizados de hoy, aunque sólo se atrevía a pronosticar una velocidad de 30 km/h.

En 1986, mientras un empleado de Edison llamado Henry Ford armaba su prototipo y comenzaba a soñar con la fabricación masiva, los legisladores británicos procedieron a derogar la ley de la bandera roja. Quizá lo habrán hecho para evitar equívocos libertarios, pero lo cierto es que ya nadie la respetaba.

EL POLVO DEL CAMINO

Para 1908, cuando Ford ya estaba produciendo 10.000 autos por año, la Real Comisión del Automotor presentó un informe a la Corona británica donde señalaba como el principal problema planteado por los carruajes sin caballos el polvo que levantaban al rodar por los caminos.

Los expertos de la comisión, que sin duda serían profesionales competentes, planteaban un problema que hoy nos parece irrisorio, aunque en el contexto del momento era bien concreto. Para superarlo, surgieron nuevas tecnologías, como el neumático y los caminos asfaltados, que a su vez permitieron desarrollar mayores velocidades. Pero todavía no se pensaba en el monóxido de carbono.

Ford, el hombre que puso el auto al alcance de las masas, escribió que su propósito había sido permitirle a la gente que fuera al campo a disfrutar de la vida al aire libre. Pero al poner a "Norteamérica sobre ruedas" generó infernales problemas de tránsito, y a la larga acabó por darnos las autopistas, los moteles, las estaciones de servicio y otros engendros que colonizaron el campo hasta volverlo irreconocible.

Cortázar lo comprobaría medio siglo más tarde, cuando hizo la experiencia de volverse "autonauta", recorriendo a paso de tortuga un tramo de autopista.

Las leyes de tránsito y las tecnologías de seguridad surgieron a la zaga de la innovación. Al principio, no había sido posible prever que el auto llegaría a ser la principal causa de mortalidad, que reformaría la planta de las ciudades y el estilo de vida de sus habitantes, incluyendo por supuesto su salud.

Se diría que las leyes habían resultado inútiles, al intentar ponerle freno a un progreso inevitable. A lo sumo, lo habían desviado para acabar agravando las cosas.

EL EFECTO DOPPLER

–A ver, usted, dígame una forma de comprobar el efecto Doppler, usando la luz en vez del sonido.

–Hmmm... cuando es de noche, las luces de los coches se ven blancas cuando se acercan y rojas cuando se alejan.

NEUROBIOLOGIA

Donde nacen los sueños

POR JUAN LUIS ARSUAGA *
EL PAIS DE MADRID

Si alguna parte del cerebro merece destacarse sobre las demás, ésa es el lóbulo frontal, que ocupa toda la región anterior. Está protegido por la frente y por debajo descansa sobre una plataforma ósea. Su límite posterior es un gran surco que separa el lóbulo frontal del lóbulo parietal.

Funcionalmente, el lóbulo frontal parece tener mucho que ver con lo que nos distingue de las demás criaturas vivientes, y al mismo tiempo nos hace a cada uno de nosotros diferentes. Y es que ahí reside la capacidad de mirar hacia el futuro, y también la motivación y las ganas de hacerlo, porque el lóbulo frontal interviene en el control de las emociones. Es el gran planificador y, en cierto modo, nos confiere nuestra personalidad.

Evidentemente, es muy difícil relacionar conceptos tan vagos como personalidad, motivación, etcétera, con funciones biológicas, pero necesitamos recurrir a esos términos borrosos para entendernos entre nosotros (la ciencia odia lo impreciso, pero es que ésta es una ciencia muy especial).

UNA TECNICA BRUTAL

Antiguamente se practicaba una técnica quirúrgica denominada lobotomía frontal, que consistía en la extirpación de parte del lóbulo frontal (las capacidades a las que nos estamos refiriendo no residen en todo el lóbulo frontal, sino sólo en su parte anterior, el llamado córtex prefrontal). Tan brutal intervención se justificaba en casos considerados como desesperados: delincuentes muy violentos, depresiones profundas o dolores muy intensos e intratables. La persona lobotomizada perdía toda motivación y capacidad de actuación, con lo que dejaba de ser violenta, o ya no se suicidaba por la depresión o por el dolor. En realidad, los pacientes declaraban que sentían el dolor con la misma intensidad que antes, ¡pero ya no les importaba!

En el lóbulo frontal se recupera información almacenada en otras regiones del cerebro y se mantiene en línea. Así es como manejamos al mismo tiempo muchos recuerdos y los combinamos de infinitas formas diferentes. ¿Qué es, a fin de cuentas, la imaginación, sino la capacidad de empalmar imágenes viejas para componer secuencias nuevas? ¿Y qué es la planificación sino la capacidad de crear virtualmente, es decir, en nuestro cerebro, un futuro posible que nunca ha existido en el pasado, que no es un recuerdo porque no ha ocurrido todavía? Gracias a la planificación, el futuro no se presenta por sorpresa, porque somos nosotros quienes lo construimos. Los chimpancés tienen poca capacidad de planificar a largo plazo; tampoco la muerte, el horizonte final de cualquier proyecto de vida entra en sus planes, porque desconocen su existencia.

MENTALMENTE SUPERIORES

Nuestras frentes levantadas parecen sugerirnos la existencia de un gran lóbulo frontal detrás: tal vez por eso seamos mentalmente superiores a las otras especies humanas que han existido, incluidos los neandertales. Para comprobar si las apariencias nos dicen esta vez la verdad, un equipo internacional de paleoantropólogos y biomatemáticos hemos comparado los huesos frontales de una serie de fósiles humanos, que incluyen el famoso Cráneo5 de la Sima de los Huesos de la Sierra de Atapuerca. Para ello, se han utilizado tomografías y un complicado método matemático que permite comparar curvas (*Anatomical Record. The New Anatomist.* Diciembre, 1999.) Como es de esperar, los perfiles externos de los fósiles son muy diferentes de los de un cráneo actual. La sorpresa, sin embargo, estaba dentro. Aunque el cerebro como tal no se conserva, la cavidad interna del cráneo, el endocráneo, reproduce su morfología con bastante detalle, y resulta que la forma del lóbulo frontal (cortado en su plano medio) no ha cambiado desde hace por lo menos medio millón de años, y probablemente mucho más.

DARWIN TENIA RAZON

En *El origen de las especies,* Darwin escribió: "La psicología se basará seguramente sobre los cimientos de la necesaria adquisición gradual de cada una de las facultades y aptitudes mentales". Otros autores desde entonces (empezando por Wallace) han puesto en duda el adjetivo gradual y han entendido la aparición de las facultades y aptitudes mentales de nuestra especie como un cambio revolucionario (con o sin intervención divina). La constancia en la forma del lóbulo frontal a lo largo del tiempo apoyaría las tesis de Darwin (evolución gradual de la mente humana), puesto que nada especial parece haberle sucedido al lóbulo frontal cuando apareció el Homo sapiens.

** Profesor de paleontología de la Universidad Complutense de Madrid, España.*

Al fin y al cabo, lo que estaba en curso era nada menos que la primera revolución industrial, y toda la experiencia del pasado se había vuelto inútil.

EL ALUD DEL CAMBIO

Según se cuenta, un oficial que presenciaba la primera prueba nuclear en Alamogordo (1945) habría exclamado: "¡Dios mío! ¡Estos melenudos (los físicos) han perdido el control!". De hecho, las primeras impresiones de uno de los físicos responsables (Oppenheimer) también fueron bastante apocalípticas.

La energía nuclear fue, durante medio siglo, el mejor ejemplo de una tecnología temida, tanto por sus aplicaciones bélicas, que nos pusieron al borde del suicidio, como por las pacíficas, que tampoco resultaron la panacea que prometían ser (en los años '50, el presidente norteamericano Eisenhower anunció que gracias a la generación nuclear "la electricidad iba a ser tan barata que no valdría la pena cobrarla").

Mejor recibidas fueron las telecomunicaciones, aunque nos dieron la globalización, que transformó dramáticamente la vida de muchos, y el auto particular, que provocó grandes entusiasmos, hasta que comenzamos a ver sus consecuencias indirectas.

En general, lo que provoca sentimientos ambivalentes no es la tecnología en sí, que nunca deja de ofrecer aspectos positivos. Lo que más preocupa es la velocidad y la imprevisibilidad del cambio, especialmente en cuanto no vemos su dirección ni percibimos su intensidad. Y sobre todo, el temor a que se vuelva incontrolable.

Al tradicional "¿qué inventarán mañana?" de los Picapiedras, fiel expresión de ese asombro optimista propio de los años sesenta, han sucedido las agorerías provocadas por el descontrol de los sistemas técnicos y sus efectos no deseados: Chernobyl, los derrames de petróleo, los apagones, el agujero de ozono...

La actitud más generalizada combina tanto la inevitabilidad del cambio tecnológico, destinado fatalmente a transformar nuestras vidas, como la incertidumbre respecto de su confiabilidad última. Parece inevitable que una innovación engendre la siguiente, sin que nadie pueda controlar su aplicación.

De hecho, confiamos en que cualquier medicamento debe afrontar rigurosos controles experimentales antes de ser habilitado para la venta; el desastre de la talidomida en los sesenta nos ha enseñado mucho al respecto. Pero nadie ha testeado los efectos psicológicos de los videojuegos (hasta que el Pokémon provocara algunos ataques epilépticos) ni los de la exposición al chateo o la cibernavegación prolongada. ¿Qué decir de la clonación, o de proyectos por el momento utópicos, como la nanotecnología?

EL FATALISMO TECNOLOGICO

Von Neumann fue una de las mentes más brillantes de este siglo, aunque no una de las más sabias, si recordamos su ciego belicismo. El fue quien escribió alguna vez que "las posibilidades tecnológicas son irresistibles para el hombre. Si el hombre puede ir a la Luna, irá. Si puede controlar el clima, lo hará..."

Comentando esta frase lapidaria, el historiador Lewis Mumford observaba que, cuando gente como Von Neumann atribuía ciertas características al "hombre", estaba afirmando algo a lo sumo válido para el hombre occidental, en una etapa determinada de su historia.

Yendo más lejos, también cabría preguntarse quién es "el hombre" sujeto de la frase: ¿todos los hombres, algunos hombres, o sólo los dueños del poder?

Según Mumford, el corolario lógico a la tesis "el hombre fatalmente hará todo lo que tecnológicamente sea posible" sería el absurdo: "Si el hombre tiene el poder de destruirse a sí mismo y con él toda la vida en la Tierra, lo hará".

Por cierto, es algo que hasta ahora ha sido evitado, a pesar de que en los momentos más agudos de la Guerra Fría se llegó a acumular un arsenal nuclear suficiente para destruir toda la vida terrestre no una sino catorce veces.

No hubo una ley de la bandera roja para la energía nuclear: nadie la hubiese cumplido. Pero lo que sí hubo fueron procesos políticos y diplomáticos más o menos eficaces que orientaron su desarrollo. Llegamos a bordear más de una vez el desastre, pero por lo menos hasta ahora pudimos evitarlo. El "teléfono rojo" no fue una innovación técnica, pero sí una valiosa herramienta política, para canalizar un peligroso poder tecnológico.

LA MANO INVISIBLE

Cualquier discusión que trate de tecnología y sociedad o de políticas tecnológicas como transferencia y apropiación suele plantearse en términos exclusivamente económicos. A lo sumo, se la suaviza con algún componente "ecológico". Pero la historia enseña que en realidad el cambio tecnológico fue el factor que menos comprendieron los economistas clásicos, con excepción de Marx.

Las innovaciones tecnológicas nacen a menudo como respuesta a las necesidades del mercado, pero pueden crear su propio mercado o alterar sustancialmente las reglas del juego. A mediados de siglo el mercado era promisorio para la producción y el perfeccionamiento de los

NEUROBIOLOGIA

Donde nacen los sueños



POR JUAN LUIS ARSUAGA *
EL PAIS DE MADRID

Si alguna parte del cerebro merece destacarse sobre las demás, ésa es el lóbulo frontal, que ocupa toda la región anterior. Está protegido por la frente y por debajo descansa sobre una plataforma ósea. Su límite posterior es un gran surco que separa el lóbulo frontal del lóbulo parietal.

Funcionalmente, el lóbulo frontal parece tener mucho que ver con lo que nos distingue de las demás criaturas vivientes, y al mismo tiempo nos hace a cada uno de nosotros diferentes. Y es que ahí reside la capacidad de mirar hacia el futuro, y también la motivación y las ganas de hacerlo, porque el lóbulo frontal interviene en el control de las emociones. Es el gran planificador y, en cierto modo, nos confiere nuestra personalidad.

Evidentemente, es muy difícil relacionar conceptos tan vagos como personalidad, motivación, etcétera, con funciones biológicas, pero necesitamos recurrir a esos términos borrosos para entendernos entre nosotros (la ciencia odia lo impreciso, pero es que ésta es una ciencia muy especial).

UNA TECNICA BRUTAL

Antiguamente se practicaba una técnica quirúrgica denominada lobotomía frontal, que consistía en la extirpación de parte del lóbulo frontal (las capacidades a las que nos estamos refiriendo no residen en todo el lóbulo frontal, sino sólo en su parte anterior, el llamado córtex prefrontal). Tan brutal intervención se justificaba en casos considerados como desesperados: delincuentes muy violentos, depresiones profundas o dolores muy intensos e intratables. La persona lobotomizada perdía toda motivación y capacidad de actuación, con lo que dejaba de ser violenta, o ya no se suicidaba por la depresión o por el dolor. En realidad, los pacientes declaraban que sentían el dolor con la misma intensidad que antes, ¡pero ya no les importaba!

En el lóbulo frontal se recupera información almacenada en otras regiones del cerebro y se mantiene en línea. Así es como manejamos al mismo tiempo muchos recuerdos y los combinamos de infinitas formas diferentes. ¿Qué es, a fin de cuentas, la imaginación, sino la capacidad de empalmar imágenes viejas para componer secuencias nuevas? ¿Y qué es la planificación sino la capacidad de crear virtualmente, es decir, en nuestro cerebro, un futuro posible que nunca ha existido en el pasado, que no es un recuerdo porque no ha ocurrido todavía? Gracias a la planificación, el futuro no se presenta por sorpresa, porque somos nosotros quienes lo construimos. Los chimpancés tienen poca capacidad de planificar a largo plazo; tampoco la muerte, el horizonte final de cualquier proyecto de vida entra en sus planes, porque desconocen su existencia.

MENTALMENTE SUPERIORES

Nuestras frentes levantadas parecen sugerimos la existencia de un gran lóbulo frontal detrás: tal vez por eso seamos mentalmente superiores a las otras especies humanas que han existido, incluidos los neandertales. Para comprobar si las apariencias nos dicen esta vez la verdad, un equipo internacional de paleoantropólogos y biomatemáticos hemos comparado los huesos frontales de una serie de fósiles humanos, que incluyen el famoso-Cráneo5 de la Sima de los Huesos de la Sierra de Atapuerca. Para ello, se han utilizado tomografías y un complicado método matemático que permite comparar curvas (*Anatomical Record. The New Anatomist.* Diciembre, 1999.) Como es de esperar, los perfiles externos de los fósiles son muy diferentes de los de un cráneo actual. La sorpresa, sin embargo, estaba dentro. Aunque el cerebro como tal no se conserva, la cavidad interna del cráneo, el endocráneo, reproduce su morfología con bastante detalle, y resulta que la forma del lóbulo frontal (cortado en su plano medio) no ha cambiado desde hace por lo menos medio millón de años, y probablemente mucho más.

DARWIN TENIA RAZON

En *El origen de las especies*, Darwin escribió: "La psicología se basará seguramente sobre los cimientos de la necesaria adquisición gradual de cada una de las facultades y aptitudes mentales". Otros autores desde entonces (empezando por Wallace) han puesto en duda el adjetivo gradual y han entendido la aparición de las facultades y aptitudes mentales de nuestra especie como un cambio revolucionario (con o sin intervención divina). La constancia en la forma del lóbulo frontal a lo largo del tiempo apoyaría las tesis de Darwin (evolución gradual de la mente humana), puesto que nada especial parece haberle sucedido al lóbulo frontal cuando apareció el Homo sapiens.

** Profesor de paleontología de la Universidad Complutense de Madrid, España.*

"A la naturaleza sólo se la vence obedeciendo sus leyes", decía Bacon. Sólo los locos pretenden vencer la gravedad con el voluntarismo; los demás volamos usando la aerodinámica. Nadie hace represas a gran altura, sino aprovechando las depresiones naturales. Tampoco es posible fundar un régimen duradero sobre la violencia y la ignorancia.

Al fin y al cabo, lo que estaba en curso era nada menos que la primera revolución industrial, y toda la experiencia del pasado se había vuelto inútil.

EL ALUD DEL CAMBIO

Según se cuenta, un oficial que presenciaba la primera prueba nuclear en Alamogordo (1945) habría exclamado: "¡Dios mío! ¡Estos melenudos (los físicos) han perdido el control!". De hecho, las primeras impresiones de uno de los físicos responsables (Oppenheimer) también fueron bastante apocalípticas.

La energía nuclear fue, durante medio siglo, el mejor ejemplo de una tecnología temida, tanto por sus aplicaciones bélicas, que nos pusieron al borde del suicidio, como por las pacíficas, que tampoco resultaron la panacea que prometían ser (en los años '50, el presidente norteamericano Eisenhower anunció que gracias a la generación nuclear "la electricidad iba a ser tan barata que no valdría la pena cobrarla").

Mejor recibidas fueron las telecomunicaciones, aunque nos dieron la globalización, que transformó dramáticamente la vida de muchos, y el auto particular, que provocó grandes entusiasmos, hasta que comenzamos a ver sus consecuencias indirectas.

En general, lo que provoca sentimientos ambivalentes no es la tecnología en sí, que nunca deja de ofrecer aspectos positivos. Lo que más preocupa es la velocidad y la imprevisibilidad del cambio, especialmente en cuanto no vemos su dirección ni percibimos su intensidad. Y sobre todo, el temor a que se vuelva incontrolable.

Al tradicional "¿qué inventarán mañana?" de los Picapiedras, fiel expresión de ese asombro optimista propio de los años sesenta, han sucedido las agorerías provocadas por el descontrol de los sistemas técnicos y sus efectos no deseados: Chernobyl, los derrames de petróleo, los apagones, el agujero de ozono...

La actitud más generalizada combina tanto la inevitabilidad del cambio tecnológico, destinado fatalmente a transformar nuestras vidas, como la incertidumbre respecto de su confiabilidad última. Parece inevitable que una innovación engendre la siguiente, sin que nadie pueda controlar su aplicación.

De hecho, confiamos en que cualquier medicamento debe afrontar rigurosos controles experimentales antes de ser habilitado para la venta; el desastre de la talidomida en los sesenta nos ha enseñado mucho al respecto. Pero nadie ha testeado los efectos psicológicos de los videojuegos (hasta que el Pokémon provocara algunos ataques epilépticos) ni los de la exposición al chateo o la cibernavegación prolongada. ¿Qué decir de la clonación, o de proyectos por el momento utópicos, como la nanotecnología?

EL FATALISMO TECNOLOGICO

Von Neumann fue una de las mentes más brillantes de este siglo, aunque no una de las más sabias, si recordamos su ciego belicismo. El fue quien escribió alguna vez que "las posibilidades tecnológicas son irresistibles para el hombre. Si el hombre puede ir a la Luna, irá. Si puede controlar el clima, lo hará..."

Comentando esta frase lapidaria, el historiador Lewis Mumford observaba que, cuando gente como Von Neumann atribuía ciertas características al "hombre", estaba afirmando algo a lo sumo válido para el hombre occidental, en una etapa determinada de su historia.

Yendo más lejos, también cabría preguntarse quién es "el hombre" sujeto de la frase: ¿todos los hombres, algunos hombres, o sólo los dueños del poder?

Según Mumford, el corolario lógico a la tesis "el hombre fatalmente hará todo lo que tecnológicamente sea posible" sería el absurdo: "Si el hombre tiene el poder de destruirse a sí mismo y con él toda la vida en la Tierra, lo hará".

Por cierto, es algo que hasta ahora ha sido evitado, a pesar de que en los momentos más agudos de la Guerra Fría se llegó a acumular un arsenal nuclear suficiente para destruir toda la vida terrestre no una sino catorce veces.

No hubo una ley de la bandera roja para la energía nuclear: nadie la hubiese cumplido. Pero lo que sí hubo fueron procesos políticos y diplomáticos más o menos eficaces que orientaron su desarrollo. Llegamos a bordear más de una vez el desastre, pero por lo menos hasta ahora pudimos evitarlo. El "teléfono rojo" no fue una innovación técnica, pero sí una valiosa herramienta política, para canalizar un peligroso poder tecnológico.

LA MANO INVISIBLE

Cualquier discusión que trate de tecnología y sociedad o de políticas tecnológicas como transferencia y apropiación suele plantearse en términos exclusivamente económicos. A lo sumo, se la suaviza con algún componente "ecológico". Pero la historia enseña que en realidad el cambio tecnológico fue el factor que menos comprendieron los economistas clásicos, con excepción de Marx.

Las innovaciones tecnológicas nacen a menudo como respuesta a las necesidades del mercado, pero pueden crear su propio mercado o alterar sustancialmente las reglas del juego. A mediados de siglo el mercado era promisorio para la producción y el perfeccionamiento de los pulmotores destinados a las víctimas de la poliomielitis, pero una nueva tecnología (la vacuna Sabin) los volvió casi innecesarios.

Es cierto que siempre fue inútil ponerle límites a la invención. Pero, ¿se puede controlar, o siquiera orientar, la innovación tecnológica? De hecho, lo primero que comprobamos es que la innovación ya está eficazmente orientada. Esto es, se orienta por los intereses económicos.

Si recurrimos a ese software ideológico llamado "pensamiento único" que aún prospera en los países atrasados, caeremos en una receta que combina el fatalismo con la fe en los mecanismos del mercado.

Si una tecnología no es eficiente, no prosperará, se dice, porque el mercado habrá de descartarla. Si trae consecuencias indeseadas, el mercado la rechazará, o corregirá sus efectos creando nuevas tecnologías correctoras.

Llevando este razonamiento a sus últimas consecuencias, debemos confiar en que el agujero de ozono se cerrará como consecuencia de la interacción de productores y consumidores; que el calentamiento global será evitadopor la competencia global, que siempre lleva a la optimización y que el desempleo se resolverá con la transferencia de mano de obra al sector de los servicios.

Estamos ante una versión actualizada de la "mano invisible" de Adam Smith. O una versión vulgarizada de esa selección natural cuya acción Wallace (el colega de Darwin) comparaba con el regulador automático de las máquinas de vapor.

EL MERCADO Y LA GUERRA

Siguiendo esta lógica, se diría que el mejor mecanismo darwiniano para controlar las tecnologías bélicas sería la guerra, el único mercado capaz de demostrar la competitividad de los que ganan. Pero con ese criterio Cortés era superior a los aztecas porque contaba con arcabuces, pero en su tiempo también lo eran los hunos, que disponían de monturas con estribo, y los nazis, que pusieron a punto las V2.

Puede que esto sea cierto, pero se trata de un método demasiado costoso, y nada recomendable. Si se hubiera apelado a las leyes del mercado bélico para resolver la confrontación Este-Oeste, no estaríamos acá para contarlo.

Las leyes mecánicas del mercado, guiadas por esa suerte de demonio de Maxwell que es la mano invisible, no resuelven los problemas globales. Tampoco las prohibiciones inoperantes, como aquella *Locomotive Act* que sólo consiguió acelerar aquello que se proponía frenar. Menos aún lo son las absurdas leyes que acaba de aprobar el estado de Kansas, que excluyen la evolución y el Big Bang de los planes de estudio. ¿Por qué no se nos ocurrió probar con la inteligencia?

"A la naturaleza sólo se la vence obedeciendo sus leyes", decía Bacon. Sólo los locos pretenden vencer la gravedad con el voluntarismo; los demás volamos usando la aerodinámica. Nadie hace represas a gran altura, sino aprovechando las depresiones naturales. Tampoco es posible fundar un régimen duradero sobre la violencia y la ignorancia.

Si es cierto que los inventos no pueden ser des-inventados, las innovaciones, que generalmente consisten en aplicar los inventos, pueden ser orientadas hacia el bien común. Pero ya no se trata simplemente de tecnología: hablamos de política.

EL CASO DEL PLOMO

En un notable artículo de 1994, Norman Balabanian proponía un caso paradigmático en el cual hubo un exitoso control político de los efectos de la tecnología: la cuestión del plomo.

Sabemos desde hace mucho que el plomo no se lleva bien con nuestra química, y que su ingestión causa daños permanentes, especialmente en los niños. Pese a conocerlo, la industria produjo durante décadas cañerías de plomo, pinturas con base de plomo, pilas de plomo y naftas con plomo.

Si recurrimos a ese software ideológico llamado "pensamiento único" que aún prospera en los países atrasados, caeremos en una receta que combina el fatalismo con la fe en los mecanismos del mercado.

Con el tiempo, las cañerías de plomo fueron reemplazadas por las de cobre y plástico. Las pinturas con plomo, después de envenenar a varias generaciones, salieron de circulación. Lentamente, las naftas sin plomo se van imponiendo, mientras se crean nuevas tecnologías más respetuosas del medio ambiente que el viejo motor de explosión.

¿Cómo se logró todo eso? ¿Las naftas y las pinturas sin plomo se impusieron porque eran más baratas? ¿La industria automotriz mejoró el diseño de los motores porque el mercado lo requería?

Nada de eso: todo se logró mediante instrumentos políticos. Se elaboraron leyes más adecuadas y eficaces, que distribuían premios y castigos económicos, para favorecer las tecnologías más limpias. De acuerdo con las fuerzas del mercado, los norteamericanos estarían respirando e ingiriendo más plomo que antes, porque los nuevos productos eran más caros. Pero hubo leyes federales que obligaron a fabricar motores que sólo consumían nafta sin plomo a partir de cierta fecha. Del mismo modo, las autoridades regionales establecieron reglamentaciones para las petroquímicas, así como se puso freno a la emisión de clorofluorocarbonos y se establecieron normas de seguridad para evitar los escapes de dioxina. Por su parte, los Estados fueron regulando la fabricación de pintura, y las normas municipales de edificación prohibieron el uso de cañerías de plomo.

Nada de eso causó un retroceso tecnológico ni un empobrecimiento de la calidad de vida. Simplemente obligó a abandonar al fatalismo y tomar medidas políticas, regulando esa responsabilidad ambiental que sólo el poder de la comunidad puede garantizar.

TECNOLOGIA Y POLITICA

Se podría definir la política como el conjunto de los recursos que se utilizan para movilizar las fuerzas inherentes a la organización social. La tecnología, en cambio, sería el empleo de las fuerzas naturales para mejorar las condiciones de vida de las sociedades.

La política es un asunto puramente humano, mientras que la tecnología implica la interacción entre el hombre y la naturaleza, con lo cual adquiere una dimensión "ecológica". Pero puesto que son los hombres quienes producen y emplean la tecnología, y a la vez los que viven en el medio físico, la interacción de política y tecnología se hace inevitable y necesaria.

La política tiene sus aspectos irracionales, que lamentablemente son los que mejor conocen y manejan la mayoría de los políticos. Pero también tiene su racionalidad que se expresa en las leyes, cuando son elaboradas por equipos técnicos competentes, aun corriendo el riesgo de ser tildados de tecnócratas.

Los suecos fueron los primeros en encarar con seriedad el problema de las centrales nucleares y los japoneses han comenzado a hacer responsables a los productores de la basura (envases, productos descartables) que incorporan al medio ambiente.

Se dirá que el Estado nacional ya no puede regular el flujo de tecnologías en un mundo globalizado. Pero algunos Estados lo consiguen, aunque a veces exporten la contaminación. Pero ya parece haber llegado el momento de negociar soluciones globales para los problemas globales.

Se diría que sentarse a discutir los fines y los medios es tan urgente como poner algo de racionalidad en el inestable sistema financiero mundial.

NOVEDADES EN CIENCIA

OLFATO Y FOSAS NASALES

NewScientist Nuestro sentido del olfato es más complejo de lo que parecía: las fosas nasales son aparentemente idénticas, pero cada una de ellas actúa de modo individual y específico frente a un olor cualquiera. Esta es la curiosa conclusión a la que han llegado el doctor Larry Cahill y sus colegas de la Universidad de California. Recientemente, estos investigadores convocaron a 32 voluntarios para realizar una sencilla prueba: tenían que olfatear ocho aromas (como el limón y la menta), identificarlas, y calificarlas como más o menos agradables según su gusto. Pero no con las dos fosas nasales a la vez, sino primero con una, y luego de un rato, con la otra.

Al analizar los resultados, Cahill y su equipo descubrieron que cuando un olor era olfateado a través de la fosa derecha era calificado –en promedio– como más agradable que cuando era olfateado con la izquierda. Sin embargo, la misma prueba sugiere que la fosa nasal izquierda es más precisa que la derecha para identificar un aroma en particular. Según Cahill, esto encaja perfectamente con las actuales ideas acerca del modo en que el cerebro proceso los olores. Al parecer, cada fosa nasal envía casi toda su información a su respectivo hemisferio cerebral. Y por lo tanto, esto determina una suerte de especificidad: el lado derecho controlaría el procesamiento emocional de un aroma, y el izquierdo, se ocuparía principalmente del reconocimiento.



PERFUME DE... ¡METEORITO!

NewScientist Y a propósito del sentido del olfato y los olores: ¿a que no se imagina lo que acaba de inventar una compañía inglesa de perfumes? Sí, como lo acaba de leer en el título: una extravagante fragancia que huele a meteoritos. Parece un soberano disparate, sin embargo, la cosa es bien real: el perfume cósmico se llama Cyba, y es una de las últimas novedades de la *ICIs Quest Internacional*, de Kent, Inglaterra. Y según su vocera, la señora Linda Harman, el insólito producto es una muestra de que la compañía puede crear los aromas que se le ocurran, por extrañas que sean, y está destinado para complacer a los consumidores más excéntricos (por decirlo de modo elegante, claro).

Cyba, publicitado como "futurístico y atmosférico", es la creación de *Les Small*, el perfumero senior de la empresa. Para dar a luz al nuevo engendro de la cosmética, este especie de gurú de la química aromática obtuvo un fragmento de un meteorito (de los llamados condritas carbonáceas). Y luego se encerró en su laboratorio para analizar su olor. La cuestión es que, nadie sabe bien cómo, obtuvo un líquido que, según dicen, huele como estas rocas espaciales. En palabras del propio Les Small, Cyba, el perfume de meteorito, podría describirse como un olor "sulfuroso, metálico y humeante, como la pólvora de un arma". Quién le dice, tal vez muy pronto, Cyba se convierta en un perfume de moda, y hasta es posible que alguna promotora se lo quiera hacer probar mientras camina por un shopping.

"A la naturaleza sólo se la vence obedeciendo sus leyes", decía Bacon. Sólo los locos pretenden vencer la gravedad con el voluntarismo; los demás volamos usando la aerodinámica. Nadie hace represas a gran altura, sino aprovechando las depresiones naturales. Tampoco es posible fundar un régimen duradero sobre la violencia y la ignorancia.

ulmotores destinados a las víctimas de la polio-nielitis, pero una nueva tecnología (la vacuna abin) los volvió casi innecesarios.

Es cierto que siempre fue inútil ponerle lími-es a la invención. Pero, ¿se puede controlar, o iquiera orientar, la innovación tecnológica? De echo, lo primero que comprobamos es que la nnovación ya está eficazmente orientada. Esto s, se orienta por los intereses económicos.

Si recurrimos a ese software ideológico llama-o "pensamiento único" que aún prospera en s países atrasados, caeremos en una receta que ombina el fatalismo con la fe en los mecanis-nos del mercado.

Si una tecnología no es eficiente, no prospe-ará, se dice, porque el mercado habrá de des-artarla. Si trae consecuencias indeseadas, el nercado la rechazará, o corregirá sus efectos reando nuevas tecnologías correctoras.

Llevando este razonamiento a sus últimas con-ecuencias, debemos confiar en que el agujero de zono se cerrará como consecuencia de la interac-ión de productores y consumidores; que el calen-amiento global será evitadopor la competencia lobal, que siempre lleva a la optimización y que l desempleo se resolverá con la transferencia de nano de obra al sector de los servicios.

Estamos ante una versión actualizada de la mano invisible" de Adam Smith. O una versión ulgarizada de esa selección natural cuya acción Vallace (el colega de Darwin) comparaba con el egulador automático de las máquinas de vapor.

EL MERCADO Y LA GUERRA

Siguiendo esta lógica, se diría que el mejor necanismo darwiniano para controlar las tec-ologías bélicas sería la guerra, el único merca-o capaz de demostrar la competitividad de los ue ganan. Pero con ese criterio Cortés era su-erior a los aztecas porque contaba con arcabu-es, pero en su tiempo también lo eran los hu-os, que disponían de monturas con estribo, y s nazis, que pusieron a punto las V2.

Puede que esto sea cierto, pero se trata de un nétodo demasiado costoso, y nada recomenda-le. Si se hubiera apelado a las leyes del merca-o bélico para resolver la confrontación Este-Oeste, no estaríamos acá para contarlo.

Las leyes mecánicas del mercado, guiadas por a suerte de demonio de Maxwell que es la ma-o invisible, no resuelven los problemas globa-s. Tampoco las prohibiciones inoperantes, co-no aquella *Locomotive Act* que sólo consiguió celerar aquello que se proponía frenar. Menos ún lo son las absurdas leyes que acaba de apro-ar el estado de Kansas, que excluyen la evolu-ión y el Big Bang de los planes de estudio. ¿Por qué no se nos ocurrió probar con la inteligencia?

"A la naturaleza sólo se la vence obedecien-do sus leyes", decía Bacon. Sólo los locos pre-tenden vencer la gravedad con el voluntaris-mo; los demás volamos usando la aerodinámi-ca. Nadie hace represas a gran altura, sino aprovechando las depresiones naturales. Tam-poco es posible fundar un régimen duradero sobre la violencia y la ignorancia.

Si es cierto que los inventos no pueden ser des-inventados, las innovaciones, que general-mente consisten en aplicar los inventos, pue-den ser orientadas hacia el bien común. Pero ya no se trata simplemente de tecnología: ha-blamos de política.

EL CASO DEL PLOMO

En un notable artículo de 1994, Norman Balabanian proponía un caso paradigmático en el cual hubo un exitoso control político de los efectos de la tecnología: la cuestión del plomo.

Sabemos desde hace mucho que el plomo no se lleva bien con nuestra química, y que su in-gestión causa daños permanentes, especialmen-te en los niños. Pese a conocerlo, la industria produjo durante décadas cañerías de plomo, pinturas con base de plomo, pilas de plomo y naftas con plomo.

Con el tiempo, las cañerías de plomo fueron re-emplazadas por las de cobre y plástico. Las pintu-ras con plomo, después de envenenar a varias ge-neraciones, salieron de circulación. Lentamente, las naftas sin plomo se van imponiendo, mientras se crean nuevas tecnologías más respetuosas del medio ambiente que el viejo motor de explosión.

¿Cómo se logró todo eso? ¿Las naftas y las pin-turas sin plomo se impusieron porque eran más baratas? ¿La industria automotriz mejoró el dise-ño de los motores porque el mercado lo requería?

Nada de eso: todo se logró mediante instru-mentos políticos. Se elaboraron leyes más ade-cuadas y eficaces, que distribuían premios y cas-tigos económicos, para favorecer las tecnologí-as más limpias. De acuerdo con las fuerzas del mercado, los norteamericanos estarían respiran-do e ingiriendo más plomo que antes, porque los nuevos productos eran más caros. Pero hu-bo leyes federales que obligaron a fabricar mo-tores que sólo consumían nafta sin plomo a par-tir de cierta fecha. Del mismo modo, las autori-dades regionales establecieron reglamentaciones para las petroquímicas, así como se puso freno a la emisión de clorofluorocarbonos y se esta-blecieron normas de seguridad para evitar los escapes de dioxina. Por su parte, los Estados fueron regulando la fabricación de pintura, y las normas municipales de edificación prohibieron el uso de cañerías de plomo.

Nada de eso causó un retroceso tecnológico ni un empobrecimiento de la calidad de vida. Simplemente obligó a abandonar al fatalismo y tomar medidas políticas, regulando esa respon-sabilidad ambiental que sólo el poder de la co-munidad puede garantizar.

TECNOLOGIA Y POLITICA

Se podría definir la política como el conjun-to de los recursos que se utilizan para movilizar las fuerzas inherentes a la organización social. La tecnología, en cambio, sería el empleo de las fuerzas naturales para mejorar las condiciones de vida de las sociedades.

La política es un asunto puramente humano, mientras que la tecnología implica la interac-ción entre el hombre y la naturaleza, con lo cual adquiere una dimensión "ecológica". Pero puesto que son los hombres quienes producen y emplean la tecnología, y a la vez los que viven en el medio físico, la interacción de política y tecnología se hace inevitable y necesaria.

Si recurrimos a ese software ideológico llamado "pensamiento único" que aún prospera en los países atrasados, caeremos en una receta que combina el fatalismo con la fe en los mecanismos del mercado.

La política tiene sus aspectos irracionales, que lamentablemente son los que mejor conocen y manejan la mayoría de los políticos. Pero tam-bién tiene su racionalidad que se expresa en las leyes, cuando son elaboradas por equipos técni-cos competentes, aun corriendo el riesgo de ser tildados de tecnócratas.

Los suecos fueron los primeros en encarar con seriedad el problema de las centrales nucle-ares y los japoneses han comenzado a hacer res-ponsables a los productores de la basura (enva-ses, productos descartables) que incorporan al medio ambiente.

Se dirá que el Estado nacional ya no puede re-gular el flujo de tecnologías en un mundo globa-lizado. Pero algunos Estados lo consiguen, aun-que a veces exporten la contaminación. Pero ya parece haber llegado el momento de negociar so-luciones globales para los problemas globales.

Se diría que sentarse a discutir los fines y los me-dios es tan urgente como poner algo de racionali-dad en el inestable sistema financiero mundial.

NOVEDADES EN CIENCIA

OLFATO Y FOSAS NASALES

NewScientist Nuestro sentido del olfato es más com-plejo de lo que parecía: las fosas nasales son aparentemente idénticas, pero cada una de ellas actúa de modo individual y específico frente a un olor cualquiera. Esta es la curiosa conclusión a la que han llegado el doctor Larry Cahill y sus colegas de la Universidad de California. Recientemente, estos investi-gadores convocaron a 32 voluntarios para re-alizar una sencilla prueba: tenían que olfatear ocho aromas (como el limón y la menta), identificarlas, y calificarlas como más o me-nos agradables según su gusto. Pero no con las dos fosas nasales a la vez, sino primero con una, y luego de un rato, con la otra.

Al analizar los resultados, Cahill y su equi-po descubrieron que cuando un olor era olfa-teado a través de la fosa derecha era califica-do –en promedio– como más agradable que cuando era olfateado con la izquierda. Sin embargo, la misma prueba sugiere que la fo-sa nasal izquierda es más precisa que la de-recha para identificar un aroma en particular. Según Cahill, esto encaja perfectamente con las actuales ideas acerca del modo en que el cerebro proceso los olores. Al parecer, cada fosa nasal envía casi toda su información a su respectivo hemisferio cerebral. Y por lo tanto, esto determina una suerte de especificidad: el lado derecho controlaría el procesamiento emocional de un aroma, y el izquierdo, se ocuparía principalmente del reconocimiento.



PERFUME DE... ¡METEORITO!

NewScientist Y a propósito del sentido del olfato y los olores: ¿a que no se imagina lo que acaba de inventar una compañía inglesa de perfu-mes? Sí, como lo acaba de leer en el título: una extravagante fragancia que huele a mete-oritos. Parece un soberano disparate, sin em-bargo, la cosa es bien real: el perfume cósmi-co se llama Cyba, y es una de las últimas no-vedades de la *ICIs Quest Internacional*, de Kent, Inglaterra. Y según su vocera, la señora Linda Harman, el insólito producto es una muestra de que la compañía puede crear los aromas que se le ocurran, por extrañas que sean, y está destinado para complacer a los consumidores más excéntricos (por decirlo de modo elegante, claro).

Cyba, publicitado como "futurístico y atmos-férico", es la creación de *Les Small*, el perfu-mero senior de la empresa. Para dar a luz al nuevo engendro de la cosmética, este especie de gurú de la química aromática obtuvo un fragmento de un meteorito (de los llamados condritas carbonáceas). Y luego se encerró en su laboratorio para analizar su olor. La cues-tión es que, nadie sabe bien cómo, obtuvo un líquido que, según dicen, huele como estas ro-cas espaciales. En palabras del propio Les Small, Cyba, *el perfume de meteorito*, podría describirse como un olor "sulfuroso, metálico y humeante, como la pólvora de un arma". Quién le dice, tal vez muy pronto, Cyba se convierta en un perfume de moda, y hasta es posible que alguna promotora se lo quiera ha-cer probar mientras *camina* por un *shopping*.

Verás que todo es mentira

POR ILEANA LOTERSZTAIN

¿Cómo habrá sido (si realmente existió) el eslabón perdido entre los dinosaurios y las aves? ¿A cuál de los grupos se parecería más? ¿Sería, quizás, un dinosaurio con largas alas? ¿O habrá sido más bien un pájaro con resabios dinosaurísticos? ¿Y qué tal si tuviera alas cubiertas de plumas y la cola musculosa de un dinosaurio? ¿Suena bien, no?

Eso mismo pensaron los paleontólogos que presentaron en sociedad al Archaeoraptor liaoningensis, un ejemplar parte ave, parte dinosaurio, de 125 millones de años de antigüedad.

Pero el entusiasmo duró poco y nada: tres meses después de la conferencia de prensa del 15 de octubre de 1999 (y muchos estudios e intrigas de por medio) la verdad salió a la luz: el fósil no era otra cosa que una composición (tal vez accidental, tal vez no) de los restos de dos o más criaturas ya extinguidas.

LAS ALAS DEL DESEO

El esqueleto del primer dinopájaro, que se encontró en la provincia china de Liaoning, fue tapa del número de noviembre de la famosa revista *National Geographic*, que también prestó su sede para la presentación del insólito ejemplar. El descubrimiento causó una gran conmoción en la comunidad científica. Muchos paleontólogos se agarraron del Archaeoraptor para exigir que se revisaran varias de las actuales teorías sobre la evolución de los dinosaurios. Pero además, el esqueleto era una prueba irrefutable de que las plumas habrían sido moneda corriente entre los terápodos: entonces, razonaron los paleontólogos, no sería extraño que el Tiranosaurus rex hubiera estado emplumado de pies a cabeza.

Por su cola rígida, sus huesos livianos, sus dientes y sus garras afiladas, el Archaeoraptor se ganó un puesto clave en la historia evolutiva: quedó ubicado entre los carnívoros dromosaurios (como los temibles raptores de la película de Spielberg) y un ave similar al Archaeopteryx, la más antigua que se conoce.

AQUI HAY GATO ENCERRADO

La cosa empezó bien, pero al poco tiempo, al Archeoraptor el panorama se le puso negro. Poco después del hallazgo, el paleontólogo Xu Ching, uno de los peritos que había analizado y bautizado al fósil, decidió viajar al lugar de donde provenían los restos. Después de inspeccionar un poco, a Xing empezó a darle vueltas una idea: quizás la cola de dinosaurio y el esqueleto no pertenecieran al mismo animal.

A partir de ese momento, la historia tomó un giro detectivesco. Xing se sumergió en el mundillo del tráfico de fósiles, y después de seguir varias pistas, a fines de diciembre dio con un coleccionista que tenía un esqueleto que le calzaba perfecto a la cola del Archaeoraptor. La suerte del dinopájaro ya estaba echada. Pero además, advertida por Xing, la *National Geographic* (que estaba metida hasta el cuello en el asunto) encargó en forma secreta unas tomografías computadas del fósil. Y se confirmó lo que nadie quería admitir: el Archaeoraptor era un fiasco.

Lo que falta averiguar todavía es si se trató de un fraude o de un error. Y quizás nunca se sepa, como pasó con el "hombre de Piltdown". La historia de esta curiosa criatura arranca en 1912, en una cantera de arcilla de la ciudad inglesa de Piltdown. En ese lugar, el arqueólogo aficionado Charles Dawson encontró una mandíbula y un cráneo que parecían el eslabón perdido entre simios y humanos. Pero este pariente directo del Homo sapiens resultó una gran mentira: el cráneo no tenía más de 50 mil años y la mandíbula pertenecía a un orangután. De todas formas, aunque nunca se supo si se trató de una broma o de un fraude, el chiste duró cuarenta años, lo suficiente como para que se gastaran ríos de tinta en su honor.







EL ARCHAEORAPTOR FUE UN FIASCO PARA LA COMUNIDAD CIENTIFICA. ¿FRAUDE O ERROR?

UNA HISTORIA TURBIA

Al Archaeoraptor la fama no le duró tanto como al hombre de Piltdown, pero su historia también es jugosa. El fósil, que ya tenía un inmenso valor por su antigüedad aunque no fuera el dichoso eslabón perdido, salió de China (probablemente en forma ilegal) con destino a Estados Unidos. Allí pasó a las manos de Stephen Czerkas, el director de un museo de dinosaurios del estado de Utah, Estados Unidos. Czerkas cuenta que lo adquirió en una exposición de gemas y minerales en Arizona. De esa oscura exposición a la portada de la *National Geographic* sólo hubo un corto paso. La forma poco ortodoxa en que se descubrió el Archaeoraptor tiene muy preocupados a los paleontólogos. El comercio ilegal de fósiles, con un mercado que crece cada vez, tiene consecuencias nefastas.

FINAL DE JUEGO (CIENTIFICO)
La paradoja de Kurt Grelling

–Mmm... –dijo Putnam– hubo suficientes respuestas como para dudar de que este último acertijo fuera *tan* diabólico.

–Ya lo había anticipado yo –dijo Quine.

–¿Cómo que no era tan diabólico? –dijo Smullyan–. ¡Claro que es diabólico! Y en todo caso, los que respondieron estaban aliados con el diablo, lo cual les hubiera valido un proceso por brujería en la Edad Media.

–No dejamos de notar que dijo "diablo" con minúscula –dijo Goodman–. Y de todas maneras, querido Smullyan, su acertijo no puede compararse con *mi* acertijo, el acertijo de Nelson Goodman.

–Notemos –dijo Kuhn– que ésta fue la primera vez que hubo menos de cincuenta respuestas...

–¿Vieron? –dijo Smullyan– yo dije que era diabólico.

–Bueno, ¿y la respuesta?

–Más abajo –dijo Smullyan–, como siempre.

–¿Es cierto que éste es el último concurso? –preguntó Quine.

–Eso parece –dijo Kuhn–, terminó febrero y...

–Cuando termina febrero, es como si terminara todo –señaló Quine– y eso que estamos en el hemisferio Sur...

–¿Cómo que estamos en el hemisferio Sur? Somos filósofos del norte.

–Simbólicamente, decía.

–El sur también existe –apuntó Goodman, que una vez había mirado un mapa.

–¿Y ahora qué hacemos? –dijo Carnap– Porque la verdad es que ya me había acostumbrado a estas sesiones sabatinas. El paisaje es interesante; la conversación es sabrosa...

Y es que en verdad, el paisaje era interesante, como corresponde a un mundo donde los lógicos pasean y charlan libremente. A lo lejos, las montañas se hundían lentamente en el mar. Por los campos, grupos de científicos vagabundeaban al azar. Arboles inmensos se elevaban a la vera de las fuentes y los pantanos infectos, mientras grupos de garzas y cintillos revoloteaban sin motivo aparente.

–Podemos quedarnos aquí hasta que empiece el próximo concurso –dijo Putnam–. La verdad es que ya me había acostumbrado.

–Si quieren entretenerse, les cuento una paradoja –dijo Quine.

–Bueno. Total, no tenemos nada que hacer.

–Bien –dijo Quine–. Es una paradoja propuesta en 1908 por el matemático alemán Kurt Grelling. Piensen en los adjetivos. Hay adjetivos que se refieren a sí mismos: por ejemplo, "corto", que es corto, o "polisílabo", que es polisílabo, o "español", que es español. A esos adjetivos que se aplican a sí mismos los llamamos "autorreferidos". En cambio, llamamos "heterorreferidos" a los que no se aplican a sí mismos.

–Como "verde", que no es verde –interrumpió Carnap– o "gaseoso", que no es gaseoso.

–Efectivamente –siguió Quine, visiblemente molesto–. Ahora viene el asunto: el adjetivo "heterorreferido", ¿es heterorreferido o es autorreferido? Porque si es autorreferido, significa que se refiere a sí mismo, y por lo tanto, tendría que ser heterorreferido, pero si es heterorreferido, entonces no se refiere a sí mismo, y entonces tiene que ser autorreferido. ¿Cómo lo explican?

–Déjeme pensarlo –dijo Putnamn–, y yo también, dicho sea de paso, tengo algo para contarles.

Adelante –lo alentó Kuhn– cuéntelo. Pero no tenemos espacio. Y como el concurso terminó, quizás el sábado que viene ya no estemos aquí.

Quizás ya no estemos, quizás sigamos estando, con concurso o sin él.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Estarán o no estarán? ¿Y qué piensan de los adjetivos autorreferidos y de los heterorreferidos?

LEONARDO MOLEDO

RESPUESTA AL "ACERTIJO DIABOLICO" DE RAYMOND SMULLYAN

–La respuesta es ésta –dijo Smullyan–. Recuerden que la oferta que me hacen es "Tiene que formular un enunciado. Si es verdadero, gana exactamente mil dólares. Si es falso, gana menos o más de mil dólares, pero no mil dólares exactamente". Entonces, lo que yo tengo que decir es "usted no me pagará exactamente ni mil dólares ni exactamente un millón de dólares". Y listo. Porque si mi enunciado es verdadero, por un lado ustedes no me pagarán ni mil ni un millón, pero deben pagarme mil, porque es verdadero. O sea, el enunciado debe ser falso. Pero dado que es falso, lo que dice no es cierto, lo cual significa que ustedes me pagarán exactamente mil o exactamente un millón de dólares, pero como no pueden pagarme mil por un enunciado falso, deben pagarme un millón.

Algunos lectores enviaron ligeras variantes de la frase que también funcionan, como "usted me pagará alguna cifra que es menos de un millón, pero que no es exactamente mil".

AGENDA CIENTIFICA

MAESTRIA EN CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD

Está abierta la inscripción para la maestría en "Ciencia, tecnología y sociedad", de la Universidad Nacional de Quilmes, que se dicta en el Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Av. Rivadavia 2358. La maestría está destinada a graduados universitarios que pretendan iniciarse en la investigación de sociología e historia de la ciencia, políticas científicas y tecnológicas, economía de la innovación y comunicación pública de la ciencia y la tecnología. CTS se dicta desde hace 4 años y fue categorizada como "A" por la CONEAU, la máxima calificación que otorga dicha entidad.

Como una innovación importante, a partir de este año, la maestría comenzará a dictarse, además, en forma virtual, a través de Internet. Los profesores que están a cargo de los diferentes cursos provienen tanto del país como del exterior. Entre los primeros se puede mencionar a prestigiosos especialistas como Mario Albornoz, Bernardo Kosacoff, Leonardo Moledo, Pablo Kreimer, Leonardo Vacarezza, Fernando Porta, Gustavo Lugones, Manuel Marí. Del exterior, vienen Jean-Jacques Salomon, Hebe Vessuri, Terry Shinn, Riccardo Petrella, Javier Ordóñez, entre otros.

Para informes e inscripción: tel: 4951-2431 o 0810-6660210, E-mail: maestria@ricyt.edu.ar Internet: www.cvq.edu.ar

UNIVERSIDAD DE MAR DEL PLATA

La Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata tiene abierta la inscripción hasta el día 10 de marzo para su maestría en Gestión Ambiental y Desarrollo Urbano, con un costo total de 2200 pesos. Para informes: (223) 475-3946, E-mail: ciam@mpd.edu.ar

LIBROS Y PUBLICACIONES

¿POR QUE ES DIVERTIDO EL SEXO?



Un estudio de la evolución de la sexualidad humana
Jared Diamond
Editorial Debate, 213 pág.

La sexualidad humana ya no es lo que era... de hecho, es el producto de una serie de cambios evolutivos propios del hombre. Es, por ejemplo, bien distinta de las prácticas sexuales en los primates más cercanos. La privacidad en las relaciones, la menopausia, las costumbres y los modos de seducción, entre otras cosas, son un resultado evolutivo, cuyo origen y proceso es el tema central de *¿Por qué es divertido el sexo?*

Así que vaya entonces una advertencia: la pregunta que da título y comienzo al trabajo de Jared Diamond queda sin contestar. Un título menos engañoso diría algo como: "¿Por qué la reproducción entre los humanos es como es?". La tesis de J. Diamond –catedrático de fisiología en UCLA, biólogo, miembro de la Academia Nacional de Ciencias y de la Sociedad Filosófica de EE.UU. y premio Pulitzer 1998– es que la sexualidad en el hombre, tan distinta de otras estrategias reproductivas en la naturaleza, no es el resultado de la postura erecta o la evolución del tamaño cerebral.

Algunas de las comparaciones de *¿Por qué es divertido el sexo?*, se realizan, por ejemplo, entre moluscos u hongos. Entre un calamar y un empleado bancario, el autor encuentra que la diferencia es pura y simplemente genética, enmarcando así sus argumentos dentro de un planteo sociobiologista.